



DEUTSCHES  
PATENTAMT

21 Aktenzeichen: P 40 32 478.8  
22 Anmeldetag: 12. 10. 90  
43 Offenlegungstag: 16. 5. 91

30 Unionspriorität: 32 33 31  
13.10.89 JP P 1-265284

71 Anmelder:  
Fuji Photo Film Co., Ltd., Minami-ashigara,  
Kanagawa, JP

74 Vertreter:  
Grünecker, A., Dipl.-Ing.; Kinkeldey, H., Dipl.-Ing.  
Dr.-Ing.; Stockmair, W., Dipl.-Ing. Dr.-Ing. Ae.E. Cal  
Tech; Schumann, K., Dipl.-Phys. Dr.rer.nat.; Jakob,  
P., Dipl.-Ing.; Bezold, G., Dipl.-Chem. Dr.rer.nat.;  
Meister, W., Dipl.-Ing.; Hilgers, H., Dipl.-Ing.;  
Meyer-Plath, H., Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Ehnold, A.,  
Dipl.-Ing.; Schuster, T., Dipl.-Phys.; Goldbach, K.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Aufenanger, M., Dipl.-Ing.;  
Klitzsch, G., Dipl.-Ing., Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:  
Morita, Kiyoo, Odawara, Kanagawa, JP

54 Spritzgußwerkzeug

Ein Spritzgußwerkzeug zur Ausbildung der Hälften einer Magnetbandkassette weist eine stationäre und eine bewegbare Form auf, welche einen Hohlraum festlegen, und gegenüberliegende gleitbewegliche Kerne, die in Löchern angeordnet sind, die sich durch die Formen erstrecken. Ein lichtundurchlässiges primäres Harz wird in den Hohlraum eingespritzt, um einen äußeren Abschnitt einer Kassettenhälfte auszubilden, wobei die Kernstirnflächen aneinander anstoßen, worauf die Kerne zurückgezogen werden, um einen zentralen Fensterhohlraum auszubilden, in welchen ein transparentes sekundäres Harz eingespritzt wird. Eine Lippe umgibt die innere Kante des Loches, durch welches sich einer der Kerne erstreckt, um den Kern in Querrichtung zu halten und zu führen, und um jedes Blockieren oder eine Ungenauigkeit bezüglich der zurückgezogenen Position des Kerns infolge thermischer Ausdehnung zu vermeiden.

DE 40 32 478 A 1

DE 40 32 478 A 1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Spritzgußwerkzeug zur Herstellung eines zweifarbigen oder zweikomponentigen Formteils aus Kunstharz.

Im allgemeinen weist eine für Audio- oder Videogeräte verwendete Magnetbandkassette ein Kassettengehäuse auf, welches aus einer oberen und einer unteren Kassettenhälfte besteht, sowie ein Paar drehbar in dem Kassettengehäuse gelagerter Naben und ein auf die Naben aufgewickeltes Magnetband.

Die obere und die untere Kassettenhälfte werden durch Spritzgießen eines Plastikmaterials oder dergleichen hergestellt. Im einzelnen wird zur Ausbildung der oberen oder unteren Hälfte geschmolzenes Material durch einen direkten Anguß und einen Anguß unterhalb der Trennebene in den Hohlraum eingespritzt, welcher zwischen zwei Metallformen entsprechend der Form der Kassettenhälfte ausgebildet ist. Das Ausformen der Kassettenhälfte ist erreicht, wenn das auf diese Weise eingespritzte Material abgekühlt und ausgehärtet ist. Die auf diese Weise gebildete Kassettenhälfte wird aus den Werkzeugen herausgenommen. Dann werden gedruckte Musterblätter mit den äußeren Oberflächen der Kassettenhälften verbunden, oder auf diese werden direkt Muster gedruckt.

Um dem Benutzer eine Betrachtung des Magnetbandes in der Kassette von außen zu gestatten, sind die obere und untere Hälfte aus einem transparenten Material hergestellt, oder es wird, wie in Fig. 4 gezeigt ist, ein transparentes oder durchscheinendes Fenster 6 in der Kassettengehäusehälfte 2a ausgebildet, die lichtundurchlässig ist. Das Fenster 6 kann auf unterschiedliche Arten abgeändert werden, um das Design des Kassettengehäuses 1 zu verbessern.

Bislang wurde zur Bereitstellung des Fensters 6 ein Fensterteil getrennt von der Kassettengehäusehälfte 2a ausgebildet, und dann mit dieser durch einen Kleber oder Ultraschallschweißen verbunden. In diesem Fall sind die Designmöglichkeiten begrenzt, da es erforderlich ist, das Fensterteil herzustellen und mit der Kassettengehäusehälfte zu verbinden. Darüber hinaus ist dieses Verfahren wenig produktiv. Daher wurde in letzter Zeit ein Verfahren zur Herstellung einer Magnetbandkassette durch Zweikomponentenausformung unter Verwendung eines Systems mit Hinterfüllung eines Kerns verwendet.

Ein Verfahren zur Herstellung der Kassettenhälften nach dem System zur Hinterfüllung eines Kerns wird nachstehend unter Bezug auf die Fig. 5 und 6 beschrieben; die Schnittansichten einer Kassettenhälfte darstellen, die dem Schnitt A-A der in Fig. 4 dargestellten Audiokompaktkassette entspricht. Das metallische Spritzgußwerkzeug nach dem System zur Hinterfüllung eines Kerns, wie es in Fig. 5 dargestellt ist, umfaßt eine stationäre Form 20, eine bewegbare Form 22, einen Gleitkern 26, der in ein Gleitloch 24 eingepaßt ist, das in der stationären Form 20 ausgebildet ist, einen Gleitkern 30, der in ein Gleitloch 28 eingepaßt ist, das in der bewegbaren Form 22 ausgebildet ist, und einen stationären Block 25, der in dem Gleitkern 26 angeordnet ist. Ein Formhohlraum 32 zur Ausbildung der voranstehend beschriebenen Kassettenhälften 3a und 3b wird durch die gegenüberliegenden inneren Oberflächen der stationären Form 20 und der bewegbaren Form 22 ausgebildet. Die Gleitkerne 26 und 30 ragen in den Hohlraum 32 auf solche Weise vor, daß sie aneinander anstoßen, um das voranstehend beschriebene Fenster 6 auszubilden.

Der Hohlraum steht mit einem Anguß 33 unterhalb der Trennebene in Verbindung, der in der bewegbaren Form 22 ausgebildet ist, um ein primäres Harz einzuspritzen, und steht mit einem direkten Anguß 34 in Verbindung, der in der stationären Form 20 nahe dem Gleitkern 26 ausgebildet ist, um sekundäres Harz einzuspritzen (im Falle der Fig. 5 und 6 ist der direkte Anguß 34 in dem stationären Block 25 vorgesehen).

Zur Ausformung der Kassettengehäusehälfte 2a werden zunächst die stationäre Form 20 und die bewegbare Form 22 zusammengebracht. Dann werden die Gleitkerne in den Hohlraum eingeführt mittels hydraulischer Antriebseinrichtungen, bis sie aneinander anstoßen, im wesentlichen in der Mitte der Dicke des Hohlraums 32. Unter diesen Bedingungen wird das lichtundurchlässige primäre Harz in den Hohlraum durch den Anguß 33 unterhalb der Trennebene eingespritzt. Dann werden, wie in Fig. 6 gezeigt ist, die Gleitkerne 26 und 30 zurückgezogen, um einen Fensterhohlraum 36 zu bilden. Schließlich wird das transparente sekundäre Harz in den Fensterhohlraum 36 durch den direkten Anguß 34 eingespritzt, der in dem stationären Block 25 vorgesehen ist, um das Fenster 6 auszubilden.

Die Kassettengehäusehälfte 2a und das Fenster 6 werden miteinander durch die Hitze und den Druck verschweißt, welche während des Spritzgießens vorliegen. Die Gleitkerne 26 und 30 weisen unterschiedliche Abmessungen auf, und daher wird eine Stufe in dem Fenster 6 ausgebildet, wodurch der verschweißte Abschnitt des Fensters 6 und der Kassettengehäusehälfte 2a kräftig genug ist, um der in der Dickenrichtung angebrachten Kraft zu widerstehen.

Wie voranstehend beschrieben wurde, neigt, da der direkte Anguß 34 nahe dem Gleitkern 26 vorgesehen ist, der Gleitkern 26 zu einer thermischen Ausdehnung infolge der Hitze des eingespritzten geschmolzenen Harzes. Weiterhin ist die Außenwand des Endabschnittes des Gleitkerns 26, der von dem Gleitloch 24 vorragt, nicht durch irgendein Teil in Querrichtung abgestützt, wenn er sich in der in Fig. 5 dargestellten Lage befindet. Daher kann die Ausdehnung des Gleitkerns 26 dessen akurate Gleitbewegung beim Rückziehen behindern, wenn der Fensterhohlraum ausgebildet werden soll. Um diese Schwierigkeit auf ein Minimum zu verringern ist es erforderlich, die stationäre Form 20 und den Gleitkern 26 mit hoher Genauigkeit zu fertigen, und dies ist teuer.

Weiterhin kann das geschmolzene Harz, welches unter Druck in den Fensterhohlraum 36 eingespritzt wird, zwischen den bereits ausgebildeten lichtundurchlässigen Abschnitt der Kassettengehäusehälfte 2a und die stationäre Form 20 kriechen, wodurch die Kassettengehäusehälfte deformiert und/oder deren äußere Erscheinung beeinträchtigt wird.

Daher liegt ein Vorteil der vorliegenden Erfindung in der Beseitigung der voranstehend beschriebenen Schwierigkeiten, die bei dem konventionellen Spritzgießen auftreten, und zwar durch die erfindungsgemäße Bereitstellung eines Spritzgußwerkzeuges, in welchem der nahe dem direkten Anguß angeordnete Gleitkern akkurat bewegt werden kann, wodurch die äußere Erscheinung der sich ergebenden Form nicht beeinträchtigt wird.

Der voranstehende Vorteil wird erzielt durch die Bereitstellung eines Spritzgußwerkzeuges aus Metall der voranstehend beschriebenen Art, bei welchem zumindest eines der Formteile, welches ein Gleitloch nahe einem Einspritzanguß aufweist, eine kontinuierliche

Stützlippe in Querrichtung oder einen entsprechenden Vorsprung aufweist, welche die Bewegung des Gleitloches in den Formhohlraum an der Position umgibt, zu welcher der Gleitkern innen während des anfänglichen Formgebungsschrittes erstreckt wird.

Die Erfindung wird nachstehend anhand zeichnerisch dargestellter Ausführungsbeispiele näher erläutert, aus welchen weitere Vorteile und Merkmale hervorgehen.

Es zeigt:

Fig. 1 und 2 Schnittansichten eines Metallwerkzeuges zur Ausbildung der Hälften einer Magnetbandkassette gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

Fig. 3(a) und 3(b) sowie 3(c) Schnittansichten mit einer Darstellung abgeänderter Stützvorsprünge von Fig. 1 und 2;

Fig. 4 eine Aufsicht mit einer Darstellung einer konventionellen Magnetbandkassette; und

Fig. 5 und 6 Schnittansichten eines konventionellen Metallwerkzeugs zur Ausbildung der Hälften einer Magnetbandkassette.

In den beigefügten Zeichnungen zeigen die Fig. 1 und 2 ein Spritzgußwerkzeug aus Metall zur Ausbildung der Hälften einer Magnetbandkassette, die im wesentlichen gleich der in Fig. 4 dargestellten Kassette ist. Eine derartige Kassette wird in weitem Maße in Audiogeräten verwendet und weist einen Gehäusekörper 1 auf, der aus einer oberen und einer unteren Kassettenhälfte 3a bzw. 3b besteht, ein Paar Naben 4, die drehbar in dem Gehäusekörper gehalten sind, und ein auf die Naben aufgewickeltes Magnetband 5. Ähnlich wie im Falle der konventionellen Magnetbandkassette besteht der Gehäusekörper 1 aus einem Kunstharz, und ein Fenster 6 und eine Kassettengehäusehälfte 2a (abgesehen von dem Fenster 6) werden durch ein Zweifarben- oder Zweikomponentenformgebungsverfahren des Typs mit hinterfülltem Kern hergestellt.

Das Spritzgußwerkzeug weist, wie in Fig. 1 dargestellt ist, eine stationäre Form 20 auf, eine bewegbare Form 22, einen Gleitkern 26, der in einem in der stationären Form 20 ausgebildeten Gleitloch 24 vorgesehen ist, einen Gleitkern 30, der in einem Gleitloch 28 vorgesehen ist, welches in der bewegbaren Form 22 ausgebildet ist, und einen in dem Gleitkern 26 vorgesehenen stationären Block 25. Ein Formhohlraum 32 zur Ausbildung der oberen und unteren Kassettenhälfte 3a bzw. 3b wird durch die gegenüberliegenden inneren Oberflächen der stationären Form 20 und der bewegbaren Form 22 festgelegt. Die Gleitkerne 26 und 30 zur Ausbildung des Fensters 6 stehen in den Metallhohlraum 32 auf solche Weise vor, daß sie aneinander anstoßen.

Der Hohlraum 32 steht in Verbindung mit einem Anguß 33 unterhalb der Trennebene zum Einspritzen eines lichtundurchlässigen primären Harzes und mit einem direkten Anguß 34 zum Einspritzen eines transparenten sekundären Harzes, wobei der direkte Anguß 34 nahe dem Gleitkern 26 der stationären Form 20 angeordnet ist.

Das innere Ende des Gleitloches 24, welches in der stationären Form 20 zur Aufnahme des Gleitkerns 26 ausgebildet ist, ist dort, wo der Gleitkern 26 gegen den Gleitkern 30 in der bewegbaren Form 22 anstößt, von einer Stützlippe oder einem Stützvorsprung 38 in Querrichtung umgeben. Daher wird immer dann, wenn der Gleitkern 26 in die Position bewegt wird, in welcher er an den Gleitkern 30 anstößt, oder aus dieser Position zurückgezogen wird, der Gleitkern 26 immer auf genaue Weise durch das Loch 24 geführt und gehalten.

Der Vorsprung 38 erstreckt sich in der Richtung der Dicke des Formhohlraumes 32 und weist eine flache Endstirnfläche auf. Die Außenwand des Vorsprungs verjüngt sich in Richtung auf den Formhohlraum 32 hin, um einen trapezförmigen Querschnitt auszubilden.

Zur Ausbildung der Kassettengehäusehälfte 2a werden die Gleitkerne 26 und 30 aneinander zur Anlage gebracht in dem Formhohlraum 32, der durch die stationäre Form 20 und die bewegbare Form 22 ausgebildet wird, worauf das lichtundurchlässige primäre Harz in den Formhohlraum durch den Anguß 33 unterhalb der Trennebene eingespritzt wird, so daß das Harz zur Kassettengehäusehälfte 2a ausgeformt wird, deren Form durch die stationäre Form 20, die bewegbare Form 22 und die Gleitkerne 26 und 30 festgelegt wird.

Nachdem sich das primäre Harz im wesentlichen verfestigt hat, werden die Gleitkerne 26 und 30 zurückgezogen, um einen Fensterhohlraum 36 auszubilden, wie dies in Fig. 2 dargestellt ist. Das Zurückziehen der Gleitkerne legt die Dicke des Fensters 6 fest; dies bedeutet, daß die Gleitkerne 26 und 30 entlang dem Gleitloch 24 bzw. 28 zurückgezogen werden, so daß das Fenster 6 im wesentlichen die gleiche Dicke aufweist wie die Kassettengehäusehälfte 2a. In diesem Fall wird darauf hingewiesen, daß der Gleitkern 26 so weit zurückgezogen wird, bis seine Endstirnfläche mit der Endstirnfläche des stationären Blocks 25 fluchtet, der so angeordnet ist, daß er die Dicke des Fensters 6 festlegt.

Wenn der Gleitkern 26 in der stationären Form 20 an dem Gleitkern 30 in der bewegbaren Form 22 zur Anlage gebracht wird, so ist der Kern 26 von dem Vorsprung 38 umgeben. Daher kann der Gleitkern immer noch in Axialrichtung bewegt werden, selbst wenn der Gleitkern 26 sich thermisch ausdehnt infolge der Hitze von dem direkten Anguß oder der Hitze von dem geschmolzenen sekundären Harz. Selbst wenn die Fertigungsgenauigkeit der stationären Form 20 und des Gleitkerns 26 nicht so hoch ist, stellt daher das Spritzgußwerkzeug einen äußerst verlässlichen Formgebungsvorgang zur Verfügung.

Daraufhin wird ein sekundäres Harz, welches transparent ist, in den Fensterhohlraum 36 eingespritzt, der durch die primäre Harzausformung, die Gleitkerne 26 und 30, und den Vorsprung 38 festgelegt ist, um das Fenster 6 herzustellen. Bei diesem Vorgang verhindert der Vorsprung 38, daß das eingespritzte sekundäre Harz zwischen das ausgeformte primäre Harz und die stationäre Form 20 fließt.

Die Kassettengehäusehälfte 2a, die durch das Einspritzen des primären Harzes hergestellt wurde, und das Fenster 6, welches durch das Einspritzen des sekundären Harzes hergestellt wurde, werden zu einer Kassettenthälftenform zusammengeschweißt durch die während des Einspritzens des zweiten Harzes herrschende Hitze und den Druck hierbei. Nachdem die in die Hohlräume eingespritzten Harze abgekühlt und ausgehärtet sind, wird die bewegbare Form 22 von der stationären Form 20 getrennt, um die Kassettenthälftenform aus dem metallischen Werkzeug zu entfernen.

In jeder der Kassettenthälften 3a und 3b wird eine Nut entsprechend dem Vorsprung 38 der stationären Form 20 ausgebildet; dies bedeutet, daß die äußere Oberfläche der Kassettengehäusehälfte 2a von der des Fensters 6 getrennt ist. Selbst wenn die Oberflächen der Kassettengehäusehälfte 2a und des Fensters nicht miteinander fluchten, beispielsweise infolge eines Formfehlers, wird daher dieser Defekt nicht die äußere Erscheinung der Kassettenthälfte beeinträchtigen, da es schwierig ist, den

leichten Unterschied mit dem Auge festzustellen.

In dem Fall, in welchem der direkte Anguß 34 nahe dem Gleitkern 30 anstelle des Gleitkerns 26 vorgesehen ist, wird der Vorsprung 38 auf der bewegbaren Form 22 ausgebildet, so daß das Gleitloch 28 der bewegbaren Form 22 in Richtung auf die Position erstreckt wird, in dem Formhohlraum, zu welcher der Gleitkern 30 bewegt wird. In dem Fall, in welchem kein direkter Einspritzanguß nahe dem Gleitkern vorgesehen ist, kann der Vorsprung immer noch auf der Form ausgebildet werden, um eine freie und ungehinderte Bewegung des Gleitkerns sicherzustellen.

Die Form des Vorsprungs 38 ist nicht auf die in den Fig. 1 und 2 dargestellte Form beschränkt; dies bedeutet, daß die Form geändert werden kann, wie dies in den Fig. 3(a) bis 3(c) gezeigt ist. In dem Fall der Fig. 3(a) ist die Außenwand des Vorsprungs nach außen gekrümmt, während in dem Fall von Fig. 3(b) die Außenwand des Vorsprungs nach innen gekrümmt ist. In dem Fall der Fig. 3(c) weist die Außenwand, die parallel zu der inneren oder Gleitwand verläuft, eine schräg geneigte oder abgeschrägte Kante auf. Bei all diesen Anordnungen ist die Endstirnfläche des Vorsprungs eben oder im wesentlichen eben, wodurch der Vorsprung gegen eine Beschädigung geschützt ist und die Standzeit des metallischen Werkzeugs vergrößert wird. Weiterhin werden die Kassettengehäusehälfte 2a und die Außenwand des Vorsprungs nicht in Gleitberührung miteinander gebracht, wenn die Kassetteneinheit aus der Form entnommen wird, gleich wie ob die Außenwand des Vorsprungs nach innen oder außen gekrümmt ist oder eine abgeschrägte Kante aufweist. Zwar wurde die Erfindung in bezug auf ein metallisches Werkzeug zur Ausbildung der Hälften einer Magnetbandkassette beschrieben, jedoch wird darauf hingewiesen, daß die Erfindung nicht hierauf beschränkt ist. Dies bedeutet, daß das technische Prinzip der Erfindung bei einer Vielzahl von Spritzgußwerkzeugen anwendbar ist, bei welchen Formmaterialien in Formhöhlräume eingespritzt werden, um ein zweifarbiges oder zweikomponentiges Formstück auszubilden.

#### Patentansprüche

1. Spritzgußform, gekennzeichnet durch:
  - a) ein Paar von Formhälften, die zur Ausbildung eines primären Hohlraumes dazwischen zusammenwirken,
  - b) ein Paar gegenüberliegender Löcher, die jeweils in den Formhälften ausgebildet sind,
  - c) ein Paar gegenüberliegender Kerne, die jeweils gleitbar in den Löchern angeordnet und zwischen einer ersten Position, in welcher sie sich in den primären Hohlraum erstrecken und aneinander anstoßen, um einen zentralen Bereich des Hohlraumes zu isolieren, und einer zweiten Position verschiebbar sind, in welcher sie von dem primären Hohlraum zurückgezogen sind, um einen sekundären Hohlraum in dem zentralen Bereich auszubilden,
  - d) eine Angußeinrichtung in der Nähe eines der Kerne zum Einspritzen eines Formmaterials in den sekundären Hohlraum, und
  - e) eine kontinuierliche Lippe, die durch eine der Formhälften festgelegt ist, eine innere Kante eines Loches umgibt, in welchem der Kern angeordnet ist, und sich in den primären Hohlraum erstreckt, um in Querrich-

tung einen inneren Abschnitt des Kerns zu halten und zu führen, und dafür zu sorgen, daß ein Festgehen des Kerns oder eine Ungenauigkeit von dessen zurückgezogener Position infolge thermischer Ausdehnung vermieden wird.

2. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Spritzgußwerkzeug zur Ausbildung von Hälften einer Magnetbandkassette ausgebildet ist und weiterhin einen Anguß unterhalb der Trennlinie zum Einspritzen eines lichtundurchlässigen Harzmaterials in den primären Hohlraum aufweist, wenn die Kerne sich in der ersten Position befinden, und daß die Angußeinrichtung zum Einspritzen eines transparenten Harzmaterials in den sekundären Hohlraum ausgebildet ist, wenn sich die Kerne in der zweiten Position befinden, wobei das transparente Harzmaterial ein Fenster in dem sekundären Hohlraum ausbildet.
3. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß eine innerste Kante der Lippe im wesentlichen flach ist.
4. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Seitenkante der Lippe stetig abgeschrägt ist.
5. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Seitenkante der Lippe konvex gekrümmt ist.
6. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Seitenkante der Lippe konkav gekrümmt ist.
7. Spritzgußwerkzeug nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß eine äußere Seitenkante der Lippe abgeschrägt ist.

Hierzu 3 Seite(n) Zeichnungen

— Leerseite —

FIG. 1

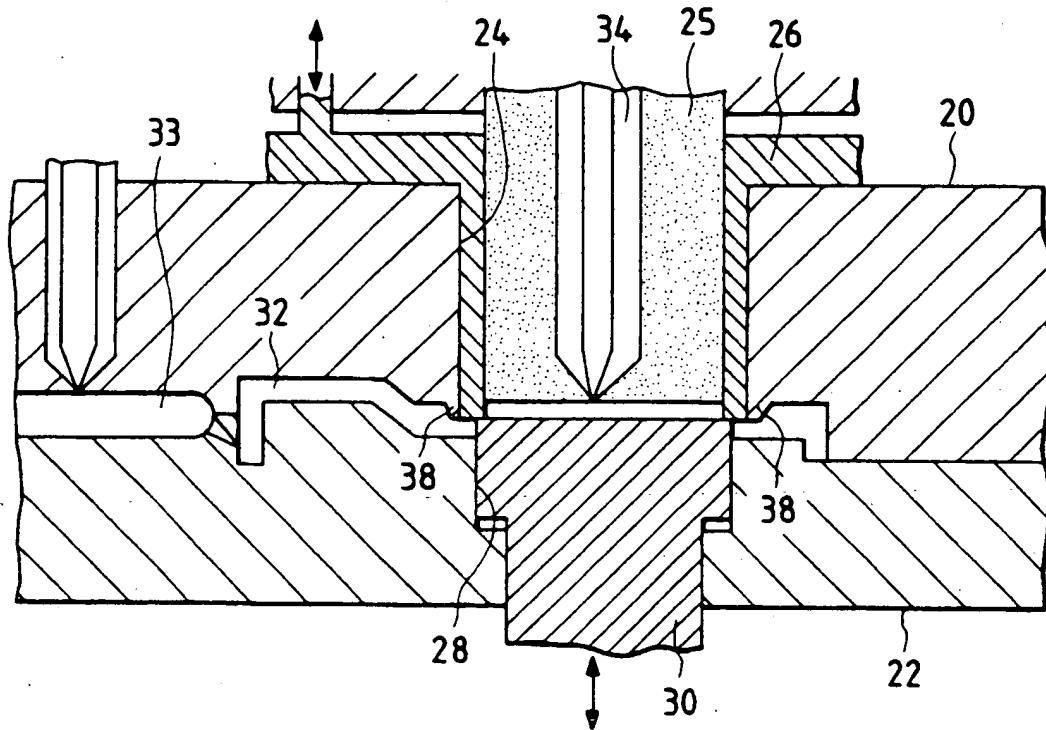


FIG. 2

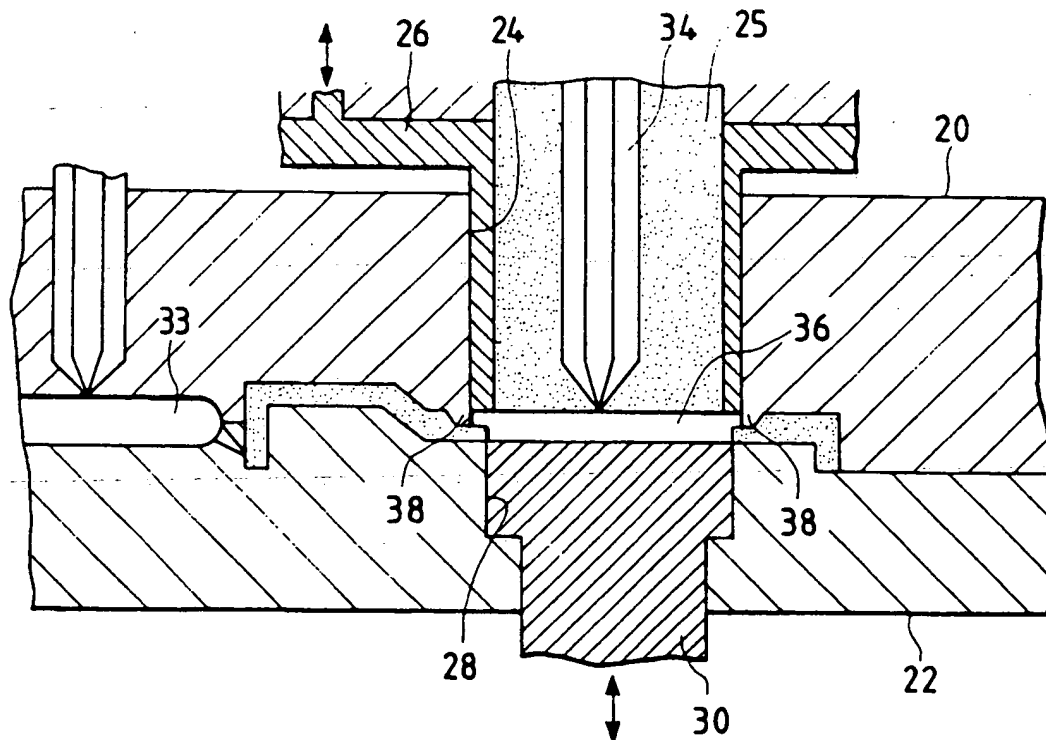


FIG. 3(a)

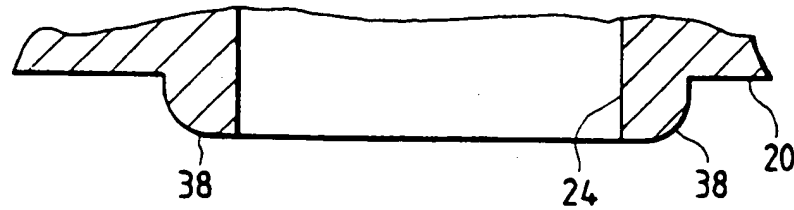


FIG. 3(b)

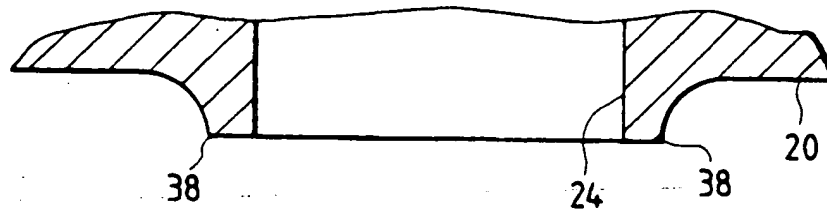


FIG. 3(c)

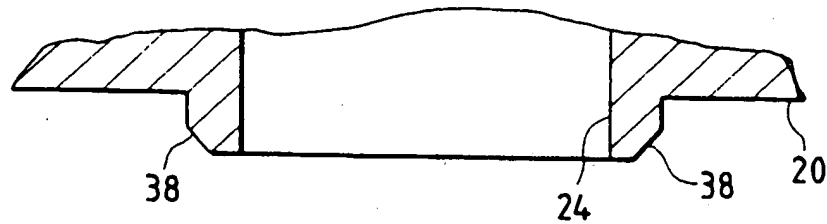


FIG. 4

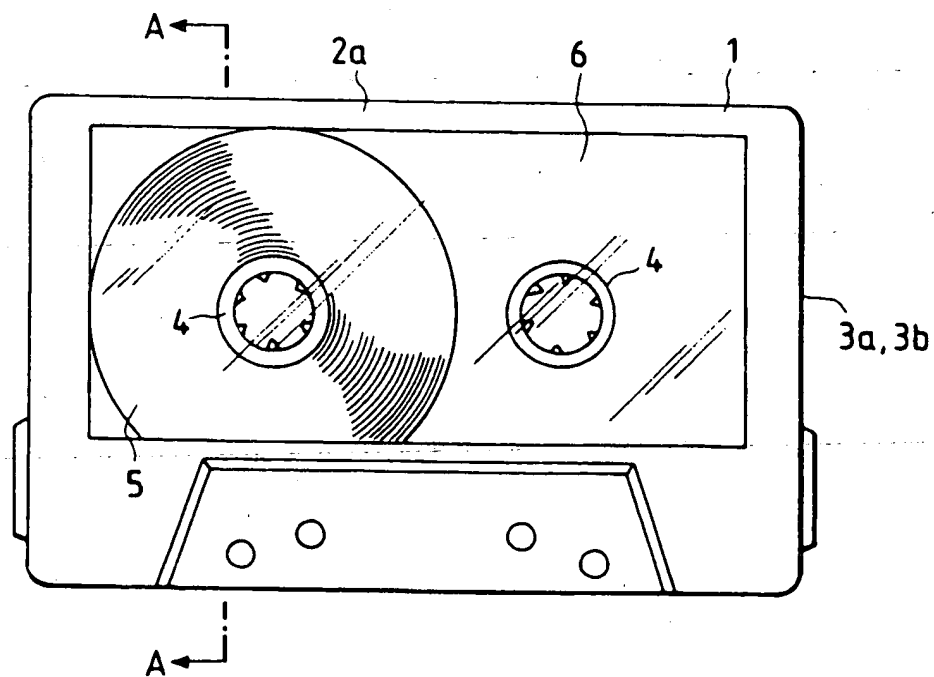


FIG. 5

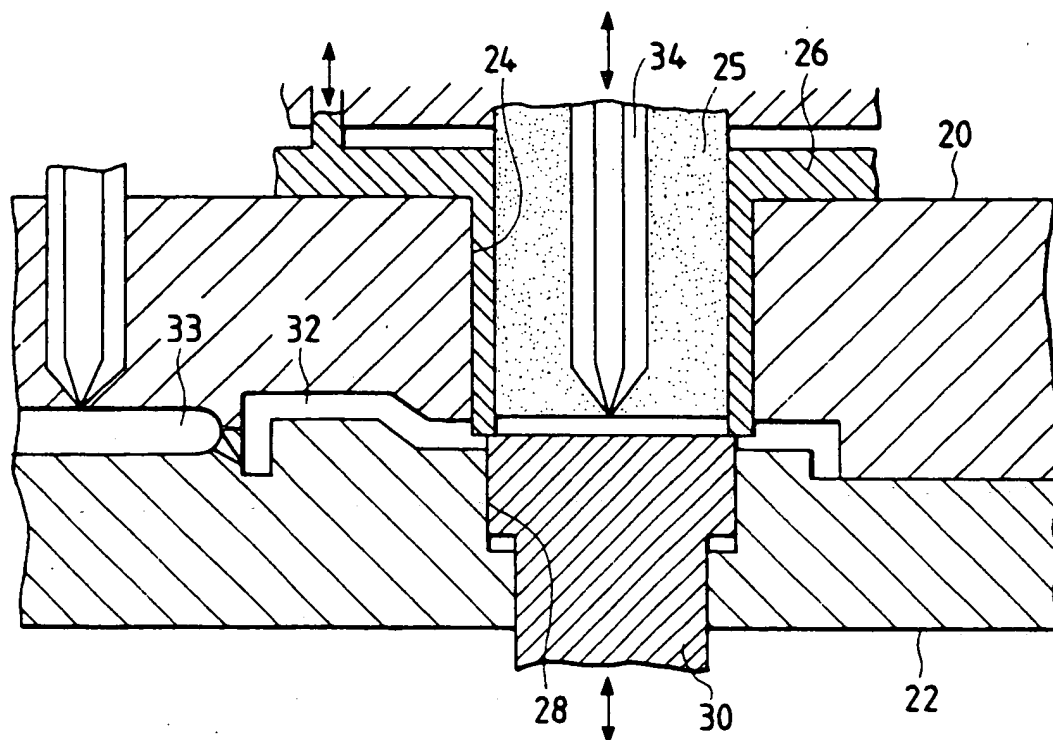


FIG. 6

